



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE

Surveillance et contrôle de la fièvre catarrhale du mouton en Corse

Rapport technique de la convention CIRAD / DGAL

Janvier 2001

A. Diallo (Cirad-emvt)
S. De la Rocque (Cirad-emvt)
P. Hendrikx (Cirad-emvt)
JC. Delécolle (ULP Strasbourg)
E. Albina (Cirad-emvt)
G. Libeau (Cirad-emvt)
C. Grillet (Cirad-emvt)
C. Legoff (Cirad-emvt)
O. Kwiateck (Cirad-emvt)

Surveillance et contrôle de la fièvre catarrhale du mouton en Corse

TABLE DES MATIERES

1. Contexte.....	3
2. Chronologie des activités menées par le Cirad-emvt.....	4
3. Enquêtes entomologiques.....	4
3.1. Prospection entomologique.....	5
3.1.1. Piégeage et diagnose	5
3.1.2. Echantillonnage et choix des sites.....	6
3.1.3. Résultats des captures au piège	6
3.1.4. Résultats des émergences	8
3.2. Enquête approfondie.....	9
3.3. Recherche de virus sur les captures totales.....	9
3.4. Travaux préliminaires pour utiliser des données de télédétection afin d'identifier les zones de présence de <i>Culicoides imicola</i>	10
4. Analyse du risque et surveillance	11
4.1 Analyse du risque	11
4.2. Surveillance	12
5. Analyses sérologiques	12
5.1 Collecte des prélèvements.....	12
5.2. Résultats globaux	12
5.3. Analyse détaillée.....	13
5.3.1 Analyse en fonction de la date de prélèvement	13
5.3.2. Répartition géographique des troupeaux positifs	15
Résultats sérologiques chez les bovins	16
Résultats sérologiques chez les ovins	17
5.3.3. Conclusions	18
CONCLUSION	19
Annexe 1 : Eléments de bibliographie sur le volet entomologique.....	20
Annexe 2 : Résultats des enquêtes entomologiques.....	21
Annexe 3 : Eléments d'analyse du risque	29

1. Contexte

Une épizootie de fièvre catarrhale du mouton a été déclarée en Sardaigne (Italie) le 18 août 2000. Le nombre de foyers a rapidement évolué pour atteindre près de 1400 foyers fin septembre 2000 et 4200 mi-novembre. Les régions de Calabre et de Sicile ont également été touchées par l'infection mais dans une ampleur moindre (environ 200 foyers).

Un certain nombre de ces foyers ont rapidement été signalés dans le Nord de la Sardaigne (province de Sassari) et la Corse était ainsi directement menacée par cette épizootie.

Des opérations de surveillance épidémiologique ont donc été mises en place par les services vétérinaires de Haute Corse et de Corse du Sud dès le 14 septembre par l'intermédiaire de visites régulières des troupeaux ovins.

Les premières suspicions de foyers sur l'île de Corse ont été effectuées le 18 octobre¹. La maladie a ensuite été confirmée le 27 octobre par analyse PCR effectuée par l'AFSSA. Au total, 74 suspicions ont donné lieu à 47 confirmations en Corse à la date du 14 décembre 2000². Ces foyers regroupaient 14 807 ovins. Les taux de morbidité ont été de 12,6%.

Dès le mois de septembre, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche a sollicité l'appui du Cirad-emvt pour la mise en place et le pilotage de certaines phases de surveillance et la réalisation d'analyses de laboratoire (courrier PSA –1/00518/MG/MG du 21 septembre 2000).

La convention signée entre la DGAL et le CIRAD-EMVT prévoyait les activités suivantes mises en place dès la fin du mois de septembre 2000 :

- Mise en place d'une enquête entomologique pour identifier les insectes vecteurs potentiels de la maladie ;
- Mise en place d'une enquête sérologique pour évaluer l'existence et le cas échéant l'importance de la circulation virale sur l'île ;
- La réalisation de toutes les analyses sérologiques des prélèvements effectués en Corse ;
- La recherche du virus bluetongue sur les insectes capturés lors des enquêtes entomologiques.

L'enquête sérologique prévoyait un échantillonnage de troupeaux de bovins et d'ovins dans les zones présumées à risque de la maladie. Cet échantillon avait été déterminé en fixant un seuil de prévalence minimale pour la détection de l'infection sur l'île.

Rapidement, suite aux premières suspicions cliniques de la maladie et aux premiers résultats sérologiques, l'échantillonnage destiné à détecter la présence de la maladie s'est transformé en échantillonnage destiné à évaluer l'importance de l'infection et sa répartition géographique dans l'île. C'est pour cette raison, qu'à la demande de la DGAL, le nombre de sérums prélevé et analysé a été augmenté par rapport au nombre fixé initialement. C'est ainsi que 9 973 analyses sérologiques supplémentaires non budgétisées initialement dans cette convention ont été réalisées par le CIRAC-EMVT à Montpellier.

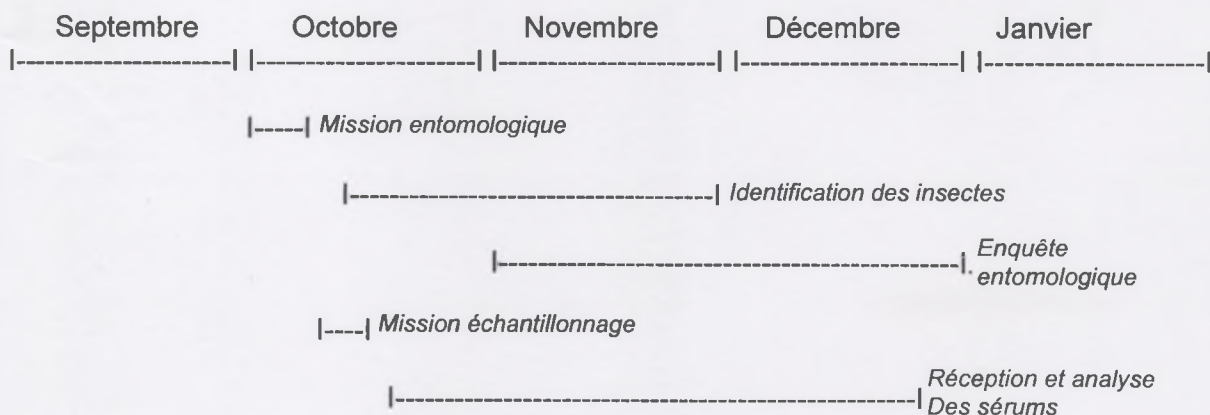
Ce rapport technique expose les résultats des différents volets de cette convention.

¹ OIE, Informations sanitaires du 3 novembre 2000. Vol. 13 – N°43

² DGAL, Réunion de coordination sur la fièvre catarrhale du mouton, 21 décembre 2000

2. Chronologie des activités menées par le Cirad-emvt

- Du 2 au 6 octobre 2000 : Mission d'identification entomologique de la présence des vecteurs potentiels de la fièvre catarrhale du mouton réalisée par Stéphane De la Rocque (Cirad-emvt) et Jean-Claude Delécolle (Université Louis Pasteur de Strasbourg). Cette mission a permis des piégeages d'insectes dans 9 sites distincts (8 en Corse du Sud et 1 en Haute Corse).
- Du 9 octobre au 30 novembre 2000 : tri et identification des insectes capturés lors de la mission entomologique. Ce travail a été réalisé à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg.
- Du 10 au 13 octobre 2000 : Mission de définition des zones et modes d'échantillonnage sérologique pour la mise en évidence d'une éventuelle circulation virale du virus bluetongue en l'absence de manifestations cliniques de la maladie. Cette mission a été réalisée par Pascal Hendrikx (Cirad-emvt).
- Du 20 octobre au 23 décembre 2000 : Réalisation au Cirad-emvt à Montpellier de 13 822 analyses sérologiques à partir des prélèvements effectués par les vétérinaires sanitaires de Corse et acheminés par l'intermédiaire des laboratoires départementaux.
- Du 1^{er} novembre au 31 décembre 2000 : Enquête entomologique menée par l'Office de l'environnement de Corse (Corte).



3. Enquêtes entomologiques

Le volet entomologique était prévu en deux étapes : à court terme une **prospection "d'urgence"** permettant de faire le point sur la présence des vecteurs potentiels de la fièvre catarrhale du mouton et permettant de guider l'échantillonnage des prélèvements sérologiques ; à moyen terme **une enquête plus approfondie** permettant de cartographier plus précisément la répartition des vecteurs et de combiner ces informations avec d'autres paramètres afin de déterminer les zones à risque d'apparition de la maladie.

3.1. Prospection entomologique

La mission a été accomplie du 2 au 6 octobre 2000 par Jean Claude Delecolle, Entomologiste, spécialiste des Cératopogonidés et de Stéphane de La Rocque, épidémiologiste des systèmes vectoriels. Elle a été appuyée par les services vétérinaires de Corse du Sud, par la mise à disposition des informations disponibles, d'un véhicule et du technicien intervenant dans les zones concernées.

Ses objectifs étaient les suivants :

- répertorier les différentes espèces de *Culicoides spp.* présents sur l'île et préciser leur répartition. Un intérêt particulier a été porté à la recherche de *Culicoides imicola*.
- réaliser une première approche des paysages favorables aux espèces d'insectes hématophages suspectés potentiellement vectrices (recueil de données écologiques)
- recenser les différents partenaires pouvant intervenir dans la réalisation d'une cartographie plus fournie et la mise en place d'un système de surveillance entomologique durable.

Cette mission s'est essentiellement déroulée en Corse du Sud, supposée être le territoire d'entrée de *C. imicola*. Durant la mission, les résultats partiels ont montré l'intérêt de réaliser un sondage également dans la plaine orientale. Compte tenu du délai réduit et de la limitation du nombre de prélèvements à deux par soirée, il n'a malheureusement pas été possible d'explorer un nombre plus élevé de sites.

3.1.1. Piégeage et diagnose

- Les *Culicoides* se capturent essentiellement à l'aide de pièges lumineux (Rieb, 1982), laissés en place au crépuscule et relevés au milieu de la nuit. Ces pièges sont efficaces mais peu spécifiques, et capturent une population variée d'insectes. Ceci implique un lourd travail de tri après la récolte. Les *Culicoides* sont de très petits diptères, dont l'identification impose pour certain un examen sous une loupe binoculaire voire une dissection.

Tous les *Culicoides* ne sont pas hématophages, et lorsqu'ils le sont, n'ont pas les mêmes préférences trophiques (en particulier bon nombre sont ornithophiles). Les foyers tropicaux de fièvre catarrhale sont associés à la présence de *Culicoides imicola*, mais d'autres espèces (dont certaines européennes) peuvent être potentiellement vecteurs. La dernière et unique description des *Culicoides* présents en Corse date de 1971³, mais déjà était par exemple notée la présence de *C. obsoletus*, incriminé dans des épisodes de fièvre catarrhale en Bulgarie.

Lors de la présente mission, seulement deux pièges étaient disponibles, ce qui a limité le nombre de sites explorés. Mais compte tenu de la lourdeur du travail après le piégeage (le Dr Delecolle étant actuellement la seule personne capable de réaliser les diagnoses), il aurait été de toute manière impossible, à ce stade, de multiplier les captures. Les sites ont donc été choisis avec soin, d'autant que les horaires de travail (au delà de 23 heures) ne permettent pas de longs déplacements entre les sites retenus pour une même soirée.

- Il est également possible de capturer les *Culicoides* directement sur les animaux avec des pièges par aspiration. Cette récolte a l'avantage d'être spécifique puisque d'une part, avec un peu d'habitude, les insectes sont reconnus et le tri s'en trouve facilité, et d'autre part seules les espèces hématophages sont capturées. Malheureusement les conditions

³ Notes sur les *Culicoides* (Dipt. *Ceratopogonidae*) de Corse. Description de *C. corsicus* n.sp. Kremer, M., Leberre, G. & Beaucornu-Saguer, F. 1971. Annales de Parasitologie, 46 (5): 653-660

climatiques durant la mission n'ont pas été favorables (pluies intermittentes) et les captures sont restées **infructueuses**.

- Enfin, des prélèvements de sol permettent de recueillir des échantillons de gîtes larvaires. Conservés au laboratoire dans des cristallisoirs fermés par une plaque de verre, les imagos en émergent après quelques jours et parfois encore après plusieurs semaines (Kremer, 1961).

3.1.2. Echantillonnage et choix des sites

La démarche adoptée pour le choix des sites de capture durant la mission repose sur la définition d'un zonage géographique. Des contacts avaient été pris antérieurement pour rechercher les données cartographiques disponibles, et les partenaires les plus opportuns ont été réunis dans les premières heures de la mission⁴.

Les critères de stratifications pour la réalisation de ce zonage ont été les suivants :

- critères écologiques compatibles avec la présence des vecteurs supposés (occupation du sol, relief, végétation, climat)
- répartition de l'élevage
- proximité de la Sardaigne et vents dominants

Compte tenu de l'urgence de la situation et du nombre limité de captures réalisables, ce premier zonage est resté peu précis.

3.1.3. Résultats des captures au piège

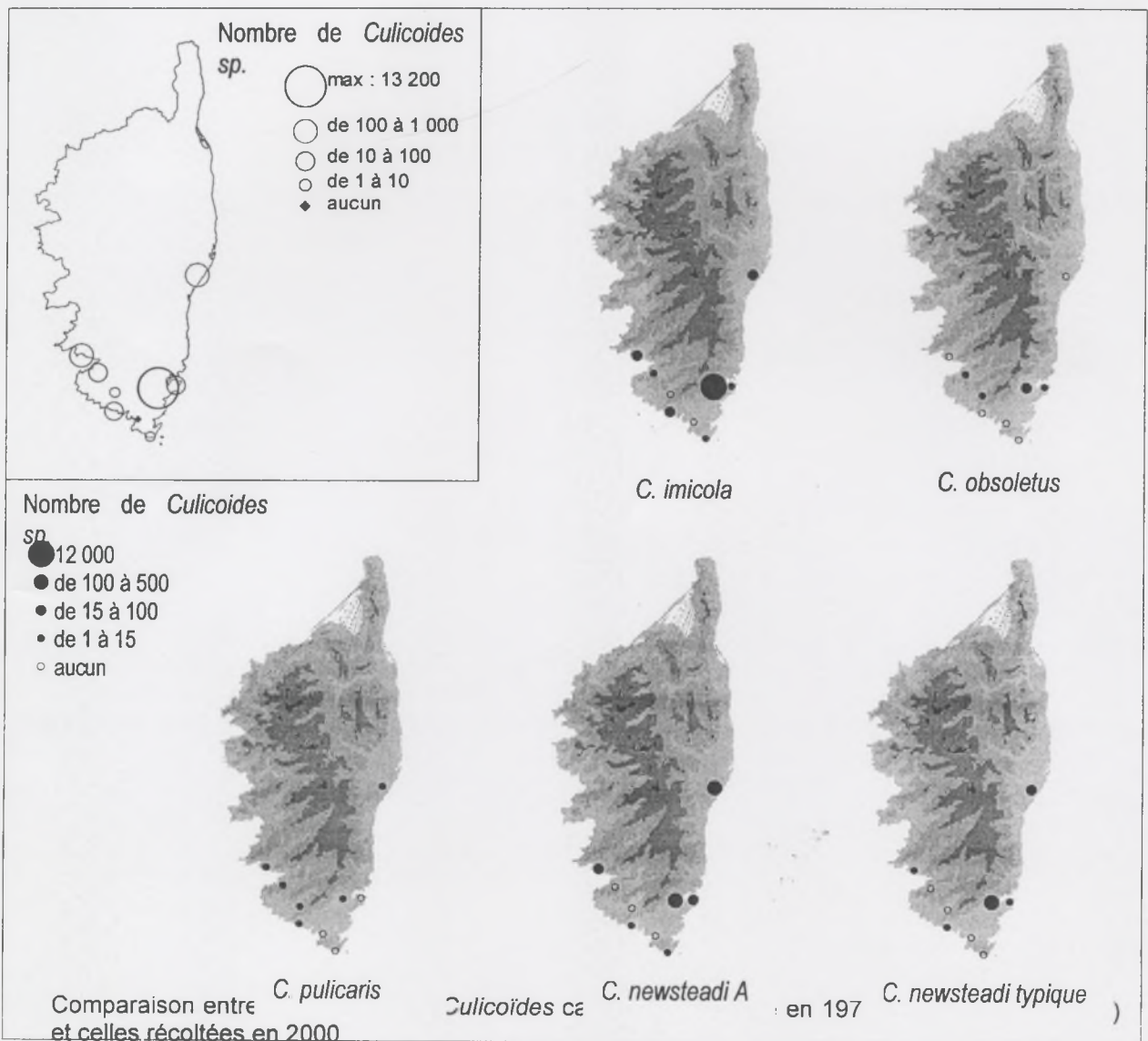
Les piégeages ont permis de capturer 13 762 individus du genre *Culicoïdes* appartenant à 31 espèces (dont 2 indéterminées). 23 sont signalées pour la première fois en Corse, ce qui porte le nombre total à 34 espèces actuellement connues dans l'île de Beauté.

La présence de *C. imicola* a été confirmée sur l'ensemble de la zone prospectée. Les densités les plus abondantes ont été relevées dans les vallées humides et densément occupées par l'élevage, tant ovin que bovin (jusqu'à 12 000 individus capturés dans une bergerie de Porto-Vecchio).

Les autres espèces collectées sont endémiques (ou considérées comme endémiques compte tenu de leur aire de répartition, même si elles n'avaient pas été capturées en 1971). Plusieurs d'entre elles sont hématophages, ont une préférence trophique marquée pour les mammifères et ont été incriminées ailleurs dans la transmission de la maladie (*C. newsteadi*, *C. pulicaris* et *C. obsoletus*) (Du Toit, 1944, Mellor & Pitzolis, 1979).

C. newsteadi a été capturé essentiellement dans les zones littorales, et son abondance semble liée à la densité du cheptel. Les captures de *C. obsoletus* et de *C. pulicaris* ont été peu abondantes, mais le faible nombre de pièges posés et les conditions climatiques peu favorables lors de la prospection (vent et légère pluie) obligent à une grande prudence dans les interprétations.

⁴ Réunion du lundi 2 octobre : Office de l'Environnement, Direction de la Solidarité et de la Santé, Direction des Services Vétérinaires



Espèces capturées en 1971	Espèces capturées en 2000
<i>C. fascipennis</i>	
<i>C. pallidicornis</i>	
<i>C. obsoletus*</i>	<i>C. obsoletus</i>
<i>C. chiopterus</i>	
<i>C. pulicaris</i>	<i>C. pulicaris*</i>
<i>C. lupicaris</i>	<i>C. lupicaris</i>
<i>C. odibilis / festivipennis</i>	<i>C. festivipennis</i>
<i>C. longipennis</i>	
<i>C. lailae / odiatus</i>	<i>C. odiatus</i>
<i>C. circumscriptus</i>	<i>C. circumscriptus (typique ou atypique)</i>
<i>C. corsicus</i>	
	<i>C. imicola*</i>
	<i>C. psilonota</i>
	<i>C. tenuisquama</i>
	<i>C. scoticus</i>
	<i>C. delta</i>
	<i>C. parroti</i>
	<i>C. derisor</i>
	<i>C. newsteadi* (typique ou atypique)</i>
	<i>C. subfagineus</i>
	<i>C. punctatus</i>
	<i>C. alazanicus</i>
	<i>C. cataneii</i>
	<i>C. gejjelensis</i>
	<i>C. kurensis</i>
	<i>C. kibunensis</i>
	<i>C. malevillei</i>
	<i>C. maritimus</i>
	<i>C. flavipulicaris</i>
	<i>C. submaritimus</i>
	<i>C. vidourlensis</i>

* Espèces potentiellement vectrices du virus de la blue tongue

Les références des documents sur lesquels ont été réalisées ces identifications apparaissent en annexe 2.

3.1.4. Résultats des émergences

► Commune d'Aléria : dans la vase sablonneuse de la rivière le Tavignano
Émergences : du 12 au 17. 10 : *C. odiatus* (3 mâles, 1 femelle)

► Sud d'Aléria, Commune de Ghisonaccia, bord de l'étang d'Urbino; algues semi-immersées, eau saumâtre.
Émergences : du 24 au 26. 10 : *C. submaritimus* (2 mâles, 2 femelles)

► Sud d'Aléria, Commune de Ghisonaccia, bord de l'étang d'Urbino également; algues décomposées et vase noirâtre, eau saumâtre.
Émergence : 0

► Commune de Bonifacio, Campo Longo, zone de pâturage, vase près d'une source aménagée en abreuvoir.
Émergences : du 13 au 20. 10 : *C. cataneii* (3 mâles, 4 femelles) ; *C. gejjelensis* (3 femelles) ; *C. festivipennis* (1 mâle, 2 femelles).

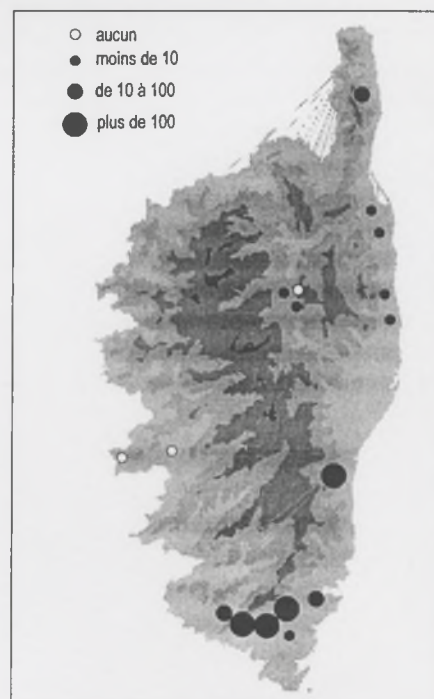
3.2. Enquête approfondie

A la prospection "d'urgence" a succédé une enquête entomologique plus longue, afin de cartographier plus précisément la répartition des *Culicoides* et déterminer les zones d'abondance des vecteurs potentiels.

Cette enquête a été confiée à l'Office de l'Environnement de Corse. Il a réalisé 17 piégeages supplémentaires de novembre à fin décembre, a assuré le tri des insectes capturés et envoyé les populations de culicoides au Dr J.C. Delecolle pour identification dans les prochaines semaines.

Un seul piège lumineux étant disponible, la fabrication d'exemplaires supplémentaires a été commandée au pénitencier d'Aléria (domaine de Casabianda). La Direction des Services Vétérinaire de Haute Corse a bien voulu se charger de planifier cette fabrication, avec les conseils techniques de l'Office de l'Environnement.

Malheureusement l'approvisionnement en accessoires spécifiques a été compliqué, et la fabrication a pris du retard.



3.3. Recherche de virus sur les captures totales

Des collections d'insectes provenant de l'enquête d'urgence (2 échantillons) et de l'enquête approfondie (7) ont été envoyés au Cirad-emvt pour une recherche du virus dans les vecteurs. La technique envisagée repose sur l'amplification d'ARN viral (extraction de l'ARN, RT-PCR et nested PCR). La méthode est en cours de standardisation.

Lorsque les pièges supplémentaires seront disponibles, il est alors envisagé de mettre en place un réseau de surveillance grâce à des captures hebdomadaires sur quelques sites à risque. Ces piégeages seraient réalisés par les techniciens des Services Vétérinaires, et les captures envoyées au laboratoire du CIRAD-EMVT pour recherche du virus dans les collections d'insectes.

3.4. Travaux préliminaires pour utiliser des données de télédétection afin d'identifier les zones de présence de *Culicoides imicola*

Le modèle utilisé est issu de Baylis, *et al.*, 1999. Les auteurs ont développé une estimation de l'abondance de *Culicoides imicola* à partir de données issues du satellite américain NOAA, Capteur AVHRR (advanced very high resolution radiometer). Le modèle fait intervenir un indice de végétation (NDVI) et une estimation de la température de surface (LST). Il a été développé avec les paramètres climatiques de la partie sud de l'Afrique, mais représente potentiellement une base de réflexion et de méthodes pour des analyses analogues en Corse. Il a donc été mis en œuvre sur l'ensemble de l'île. Les données ont été récupérées gratuitement sur le site internet de la NASA⁵.

Le satellite enregistre quotidiennement, mais dans les données utilisées, seules sont retenues les valeurs correspondant aux plus faibles couvertures nuageuses (NDVI maximum) par décade. Elles sont ensuite résumées par mois.

La projection utilisée (Goode Interrupted Homolosine) permet de maintenir des surfaces comparables pour l'ensemble du globe, mais entraîne une déformation de l'île à cette échelle. Le pixel élémentaire d'analyse est de 8 km de côté environ, et les valeurs présentées pour les parties littorales sont à considérer avec beaucoup de précaution (diffusion avec les surfaces marines).

Ainsi que décrit dans la publication de référence, les données mensuelles ont été recueillies sur une période de 3 ans, de juillet 1997 à juin 2000. Les différentes mesures nécessaires (LST max, min, moy, NDVI max, min, moy) ont été calculées et intégrées dans le modèle.



NDVI

(Normalised difference vegetation index)

$$\text{NDVI} = (\text{canal 2} - \text{canal 1}) / (\text{canal 2} + \text{canal 1})$$



LST

(Land Surface temperature)

$$\text{LST} = \text{canal 4} + 3,33 (\text{canal 5} - \text{canal 4})$$



$$\text{Ln}(n+1) = -94 + 0,323 \text{ LST} + 19,7 \text{ NDVI}$$

n : abondance de *C. imicola*

Lors des calculs, des difficultés sont apparues pour adapter les données brutes de NOAA aux conditions physique de la Corse. Les informations disponibles sont en effet à étalonner en fonction de relevés au sol, information disponibles que de manière ponctuelle. Le calibrage de la température de surface est ainsi peu satisfaisant, et demande des analyses plus approfondies. Aussi, à ce stade, nous ne pouvons aller jusqu'au calcul des densités de vecteur, tel que réalisé dans la référence bibliographique (en raison de quoi nous ne

⁵ http://daac.gsfc.nasa.gov/CAMPAIGN_DOCS/LAND_BIO/GLBDST_Data.html

proposons pas de légende à la carte résultante). Mais la comparaison des zones de plus fortes ou de plus faibles abondances est cependant pertinente.

Il ressort, avec les précautions précédemment énoncées concernant la côte, que les zones de plus fortes densités de *Culicoides imicola* se situent dans la partie sud-sud-ouest de l'île (Sartène, Figari) et dans la partie intérieure de la plaine orientale. Dans le nord et la partie centrale de l'île, les abondances prédites sont faibles (zones montagneuses).

Ces résultats préliminaires ont été discutés avec les spécialistes de la Maison de la Télédétection de Montpellier. L'intérêt des outils de télédétection est certain, mais il est indispensable d'adapter ce type de modèle aux paramètres climatiques et géographique de l'île. De plus, il faudrait l'envisager à plus haute résolution, et en conséquence avec un autre capteur. Des travaux exploratoires ont été menés avec des données du capteur Modis embarqué sur le satellite américain TERRA, qui a une fréquence bi-journalière et une résolution de 1 km, et dont les données sont accessibles sur internet.

En conclusion du volet entomologique

Dès le début octobre, la situation entomologique avait été jugée très favorable à l'installation de la maladie en Corse. *Culicoides imicola* avait été retrouvé sur tous les sites de piégeage, parfois en densité importante (plusieurs dizaines). Son abondance, en cette période automnale, correspond assez bien aux observations déjà faites sur l'activité saisonnière de cette espèce, en Espagne et au Portugal (Capela et al, 1993 ; Ortega et al, 1997). D'autres cératopogonidés hématophages, vecteurs potentiels, avaient également été capturés (*C. facipennis*, *C. newsteadi*, *C. obsoletus*).

La plupart de ces insectes sont assez cosmopolites. *C. obsoletus* a été retrouvé jusqu'à 2000 mètres d'altitude. Cependant il est évident que, surtout au mois d'octobre, les densités les plus élevées, en particulier des espèces tropicales, sont observées **le long du littoral**. Deux pièges disposés plus à l'intérieur des terres ont apporté des captures très faibles.

Il ressort également une très forte influence de la présence **d'animaux domestiques**. Les zones de pâtures sont nettement plus infestées que le maquis (où l'on rencontre plutôt des espèces ornithophiles).

Deux sites ont été particulièrement productifs : il s'agit de la plaine orientale (aux alentours d'Aléria) et de Porto Vecchio. Toutes deux sont des zones décrites comme **marécageuses**. Cependant, compte tenu du nombre élevé d'insectes capturés, le tri n'a pu être réalisé lors de la mission, et la proportion de cératopogonidés dans ces échantillons reste encore indéterminée.

Les répartitions de population sont pour des raisons climatiques (saison automnale) plus contrastées qu'en période estivale, où il faut s'attendre à une diffusion plus vaste des vecteurs. La question de la survie possible d'*imicola* durant l'hiver reste posée.

4. Analyse du risque et surveillance

4.1 Analyse du risque

L'analyse du risque d'introduction de la fièvre catarrhale du mouton à partir de la Sardaigne montrait début octobre⁶ que le risque d'apparition d'une épizootie était important (cf. annexe 3).

La probabilité d'introduction du vecteur infecté depuis la Sardaigne était en effet forte en raison de la proximité géographique (quelques dizaines de kilomètres seulement). La probabilité d'introduction d'animaux infectés était également forte, des achats de bœufs et brebis sardes étant effectués de manière illégale et des bovins sardes ayant transité au cours de l'été (commerçants en bétail) dans la plaine orientale de Corse.

⁶ HENDRIKX, Rapport de mission en Corse du 10 au 13 octobre 2000, Cirad-emvt

Les risques d'exposition et d'implantation de l'infection étaient également important du fait de la présence du principal vecteur de la maladie *Culicoides imicola*.

L'enquête permettait alors de qualifier les plaines de l'extrême sud, la plaine orientale et les zones d'introduction de bovins comme les zones à haut risque d'apparition de la maladie.

4.2. Surveillance

Avant l'apparition des premières suspicions de la maladie, un guide diagnostic clinique a été distribué aux services vétérinaires ainsi qu'aux vétérinaires sanitaires rencontrés lors de la mission échantillonnage (un en Haute Corse et tous les cabinets exerçant en rurale en Corse du Sud).

5. Analyses sérologiques

5.1 Collecte des prélèvements

Les sérologies ont été effectuées sur les prélèvements réalisés dans le cadre de la campagne de prophylaxie. Il avait été convenu lors de la mission échantillonnage d'anticiper les prophylaxies de manière à analyser rapidement les troupeaux présents dans les zones à risque de la maladie.

C'est ainsi que les premiers sérums intégrés dans l'analyse ont pu être collectés dans la semaine 41 et envoyés semaine 42.

Ce sont les laboratoires départementaux de Corse qui ont conditionné et envoyé les sérums au Cirad-emvt.

5.2. Résultats globaux

Le nombre total d'échantillons traités est de 13822, provenant des deux départements de Hte Corse et de Corse du Sud. En Hte Corse les sérums provenaient majoritairement d'ovins, alors qu'en Corse du Sud, ils provenaient pour la plupart de bovins. Ces derniers ont été pris en compte dans l'étude de prévalence car même si les bovins sont atteints de formes frustes ou inapparentes de la maladie, le virus est présent et induit une séroconversion, ils jouent donc un excellent rôle d'indicateur de la présence de l'infection. Sur l'ensemble des échantillons traités provenant de Hte Corse, le pourcentage de positifs est de 23%, et pour ceux provenant de Corse du Sud, de 45,2%. Le pourcentage global d'animaux positifs par espèce (ovins ou bovins) est peu différent (Tableau I).

Tableau I : Bilan des résultats sérologiques au 20 / 12 / 2000

	nombre d'animaux testés	nombre d'animaux positifs	pourcentage	Pourcentage par espèce bovin/ovin
Haute Corse	7207	1660	23%	26 / 22
Corse du Sud	6615	2989	45%	41 / 48
Total	13822	4649	34%	36 / 32,5

Le test ayant servi à l'analyse des sérums est basé sur le principe de l'ELISA compétition. Ce test, développé par l'IAH (Pirbright, UK), met en jeu un anticorps monoclonal spécifique de la protéine VP7, protéine de groupe majoritaire.

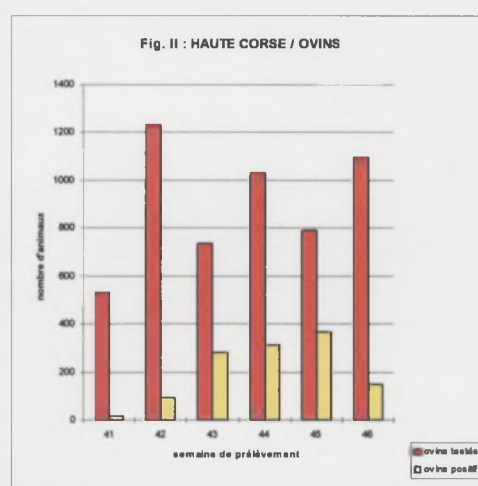
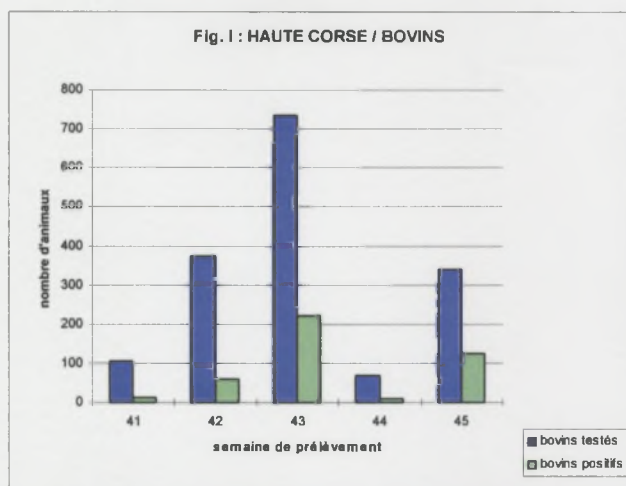
5.3. Analyse détaillée

5.3.1 Analyse en fonction de la date de prélèvement

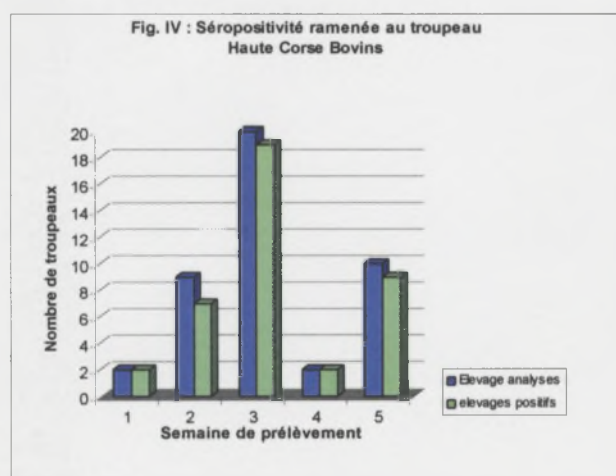
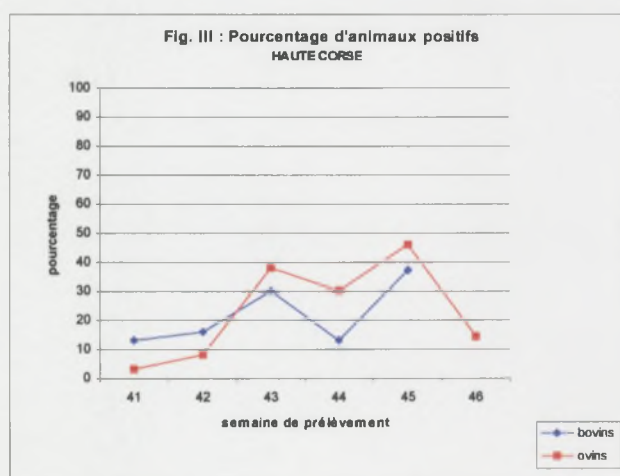
Les prélèvements ont été échelonnés de la semaine 41 à la semaine 46 de l'année 2000 (premier cas clinique, semaine 42 : 18 Octobre, suspicion d'Arbellara, Corse du Sud). Au départ, les prélèvements ont été orientés sur les troupeaux situés dans les zones considérées à risque, puis l'apparition des suspicions cliniques a probablement orienté les prélèvements dans ces zones. Par la suite, les prélèvements ont été effectués dans des zones plus étendues afin de faire une situation de la répartition géographique de la maladie sur l'île.

• Hte Corse.

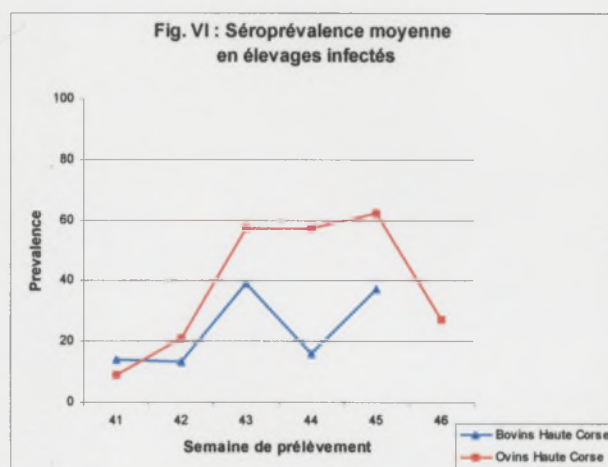
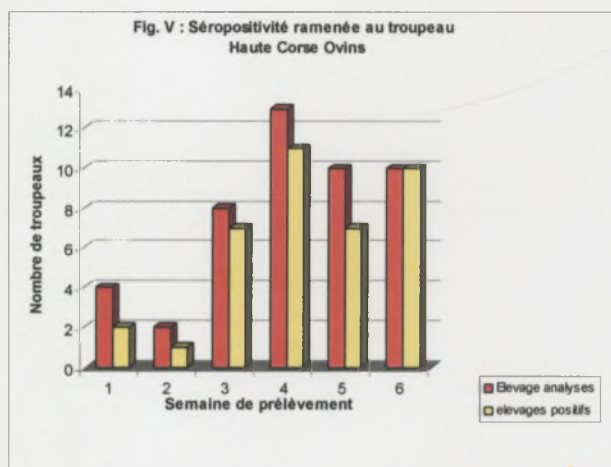
Le nombre total de prélèvements est de 7207, provenant majoritairement d'ovins (Figures I et II).



La prévalence des animaux positifs augmente chez les deux espèces (Figure III) si l'on compare les deux premières semaines de prélèvement avec les semaines suivantes.

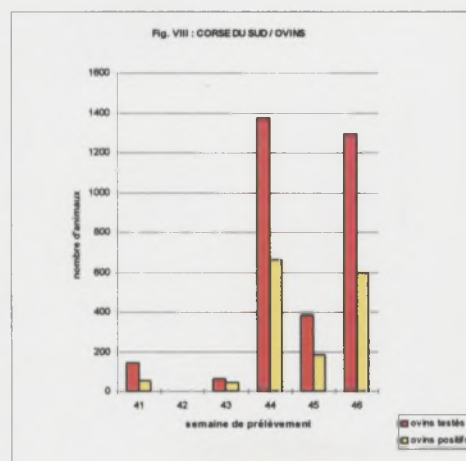
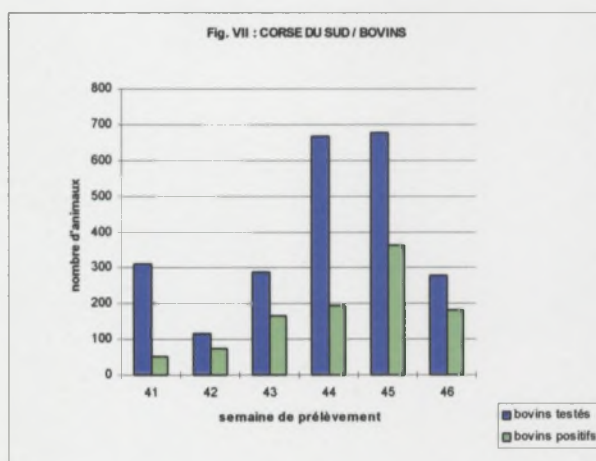


La séroconversion débute en semaine 41 avec un léger décalage en faveur des bovins, elle s'accroît jusqu'à la semaine 45 où le pourcentage d'animaux positifs est respectivement de 35% pour les bovins et de 45% pour les ovins. Pendant toute la campagne de prélèvement, un certain nombre de troupeaux est resté indemne du point de vue sérologique (Figure IV et V). La Figure VI, où seuls les élevages infectés sont considérés, montre la prévalence réelle des animaux séropositifs. Elle atteint, pour les bovins, la limite de 40% en 43^{ème} semaine et pour les ovins celle de 60% environ en 45^{ème} semaine.

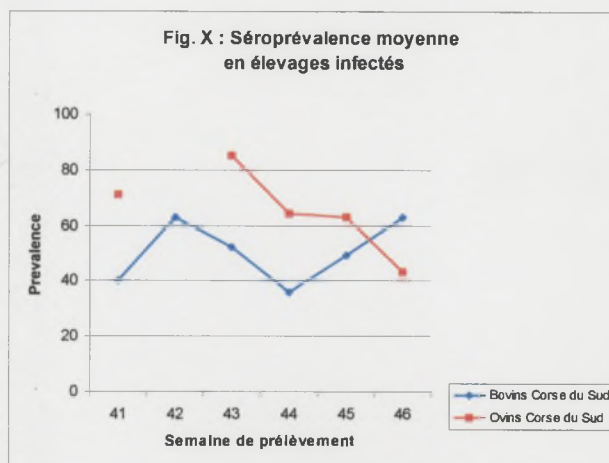
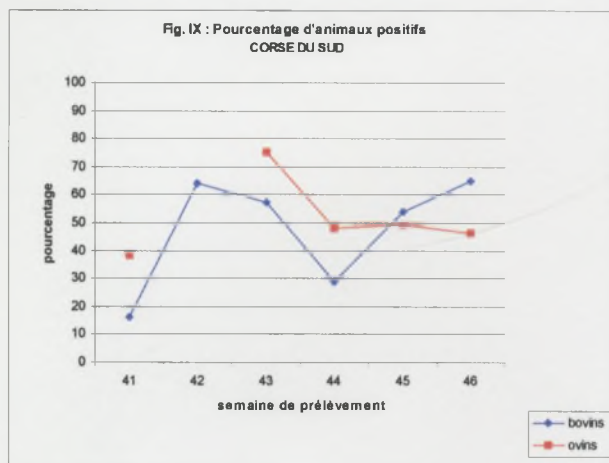


- Corse du Sud.

Le nombre total de prélèvements est de 6615, provenant majoritairement de bovins. Les ovins n'ont pas ou peu été considérés pendant les premières semaines (Figure VII et VIII).



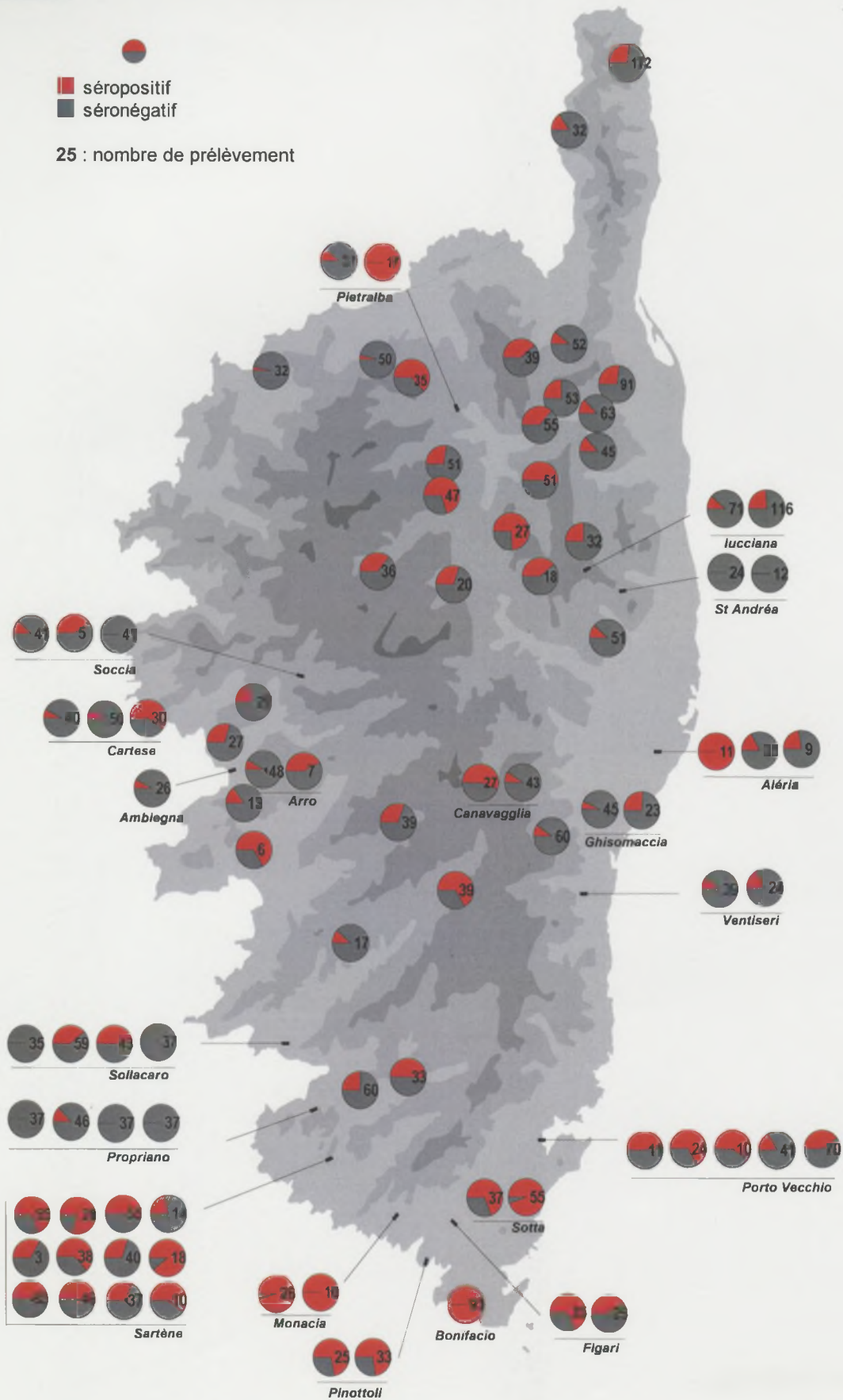
En semaine 41, on observe déjà une prévalence importante des séropositifs, qu'il s'agisse de l'ensemble des troupeaux analysés (bovins 15%, ovins 40%, Figure IX) ou uniquement des troupeaux infectés (bovins 40%, ovins 70% Figure X). Dans ces élevages les pics de prévalences ont été observés en semaine 42 pour les bovins (plus de 60%) et en semaine 43 pour les ovins (plus de 80%).



5.3.2. Répartition géographique des troupeaux positifs

Les troupeaux positifs sont rencontrés sur tout le pourtour de l'île (cartes 1 et 2). L'infection semble donc avoir progressé rapidement vers le nord en passant de chaque côté de l'île. Les premières suspicions cliniques ont été signalées en Corse du Sud dès le 18 octobre. A partir du 27 octobre des suspicions étaient également enregistrées dans le département de Haute Corse jusqu'à la pointe Nord de l'île. Les vallées du centre ont également été touchées.



Résultats sérologiques chez les bovins disponibles au 14 décembre 2000





Résultats sérologiques **chez les ovins** disponibles au 14 décembre 2000



 séropositif
 séronégatif
25 : nombre de prélèvement



La prévalence de troupeaux positifs est très faiblement différente entre la Corse du Sud et la Haute Corse (non significative pour la prévalence de troupeaux ovins positifs et significative avec $p=0,03$ pour la prévalence de troupeaux bovins positifs).

Cette prévalence est toujours très forte dans les deux départements (tableau II).

Tableau II : Prévalence de troupeaux positifs (après élimination des troupeaux où seuls un ou deux animaux ont été testés)

	Troupeaux bovins testés	Troupeaux bovins positifs	%	Troupeaux ovins testés	Troupeaux ovins positifs	%
Corse du Sud	101	85	84,2%	28	27	96,4%
Haute Corse	41	40	87,6%	33	31	93,9%
Total	142	125	88,0%	61	58	95,1%

La différence entre les deux départements est cependant nette pour ce qui concerne la prévalence d'animaux positifs dans les troupeaux positifs (tableau III). La différence est hautement significative aussi bien chez les bovins que chez les ovins.

Pour la Corse du Sud, il n'y a pas de différence entre la prévalence d'animaux positifs entre les troupeaux ovins et bovins (dans les troupeaux positifs). En Haute Corse on note une faible différence (significative avec $p=0,03$) avec une prévalence légèrement plus forte chez les bovins.

Tableau III : Prévalence d'animaux positifs dans les troupeaux positifs (après élimination des troupeaux où seuls un ou deux animaux ont été testés)

	Bovins testés	bovins positifs	%	Ovins testés	ovins positifs	%
Corse du Sud	2642	1236	46,8%	3468	1631	47,0%
Haute Corse	1635	435	26,6%	5028	1207	24,0%
Total	4277	1671	39,1%	8496	2838	33,4%

Ces comparaisons montrent que l'infection s'est très largement répandue sur l'ensemble de l'île mais que la pression d'infection a été moins forte en Haute Corse.

Ces données doivent être maintenant corrélées plus finement avec les données des enquêtes entomologiques.

5.3.3. Conclusions

Les premières conclusions concernant *l'analyse sérologique cinétique* peuvent être résumées de façon suivante : on observe une augmentation progressive entre les semaines 41 et 45, du nombre d'animaux positifs dans les troupeaux de bovins et d'ovins, mais la prévalence reste plus affirmée en Corse du Sud.

En Hte Corse le début de l'amplification virale précède de peu la semaine 41, où la prévalence en élevage infecté est de 10-15% pour conduire à une prévalence maximale de 60% chez les ovins. Par déduction, le début de l'amplification virale massive en Corse du Sud pourrait se situer aux environs de la semaine 38 (mi-septembre) où pour les ovins, la séroprévalence en élevage infecté atteint 80% en semaine 43. Ceci est en accord avec la forte pression vectorielle démontrée par ailleurs.

Ces conclusions doivent être modérées en raison des biais de sélection des troupeaux analysés. Cette sélection ne s'est logiquement pas faite au hasard et a été certainement orientée en fonction des foyers de maladie sur les ovins.

Géographiquement, les différences constatées entre la Haute Corse et la Corse du Sud laissent penser que la pression d'infection a été moins forte en Haute Corse bien qu'ayant touché une majorité de troupeaux.

CONCLUSION

Le Cirad-emvt est intervenu, à la demande de la DGAL, dans différentes phases de surveillance et de gestion de la fièvre catarrhale en Corse.

Les enquêtes entomologiques et sérologiques se sont soldées par l'analyse d'un grand nombre d'insectes (plus de 13 000) et d'un grand nombre de sérums (près de 14 000).

L'entomologie a mis l'accent sur le risque important de pérennisation de l'infection en Corse. Les analyses sérologiques ont elles démontré la répartition très large de l'infection dans l'île qui n'a semblé échapper en aucun point à la circulation du virus.

Ces éléments ont permis à la DGAL de prendre rapidement la décision de vacciner massivement l'ensemble du cheptel ovin de Corse à l'aide d'un vaccin inactivé afin d'empêcher l'apparition de nouveaux foyers en 2001 et réduire la probabilité de circulation virale.

Le bilan de cette épizootie dressé au cours d'une réunion de coordination qui s'est déroulée au Cirad-emvt le 21 décembre 2000 a mis l'accent sur la nécessité de poursuivre en 2001 certaines actions de surveillance entomologique et sérologique en Corse. Il a également été décidé de mener des enquêtes entomologiques et sérologiques sur le continent français afin d'évaluer le risque d'introduction et de diffusion de l'infection sur le continent.

Ces activités devront faire l'objet d'une nouvelle convention entre le Cirad-emvt et la DGAL.

Annexe 1 : Eléments de bibliographie pour le volet entomologique

- BAYLIS (M), MEISWINKEL (R.) AND VENTER (G. J.), 1999 - A preliminary attempt to use climate data and satellite imagery to model the abundance and distribution of *Culicoides imicola* (Diptera: Ceratopogonidae) in Southern Africa. *Tydskr. S. Afr. vet. Ver*, 70 (2): 80-89.
- CAPELA (R.), SOUSA (C.), PENA (I.) and CAEIRO (V.), 1993 - Preliminary note on the distribution and ecology of *Culicoides imicola* in Portugal. *Medical and Veterinary Entomology*, 7 : 23-26.
- CHAKER (E.), 1981 - Contribution à l'étude des *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) de Tunisie. Systématique, chorologie et écologie. *Mémoire D.E.R.B.H., Strasbourg*, 196 pp.
- DELÉCOLLE (J.-C.), 1985 - Nouvelle contribution à l'étude systématique et iconographique des espèces du genre *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) du Nord-Est de la France. *Thèse de Doctorat d'Université ès-Sciences, Strasbourg*, 238 pp.
- DELÉCOLLE (J.-C.) et ORTEGA (M.-D.), 1998 - Description d'une espèce nouvelle du genre *Culicoides* originaire d'Espagne, apparentée à *C. fagineus* Edwards, 1939 (Diptera: Ceratopogonidae). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N. S.)*, 15 (3) : 283-290.
- DU TOIT (R. M.), 1944 - The transmission of bluetongue and horse-sickness by *Culicoides*. *Onderstepoort J. vet. Sci. Anim. Ind.* 19: 7-16.
- KREMER (M.), 1965 - Contribution à l'étude du genre *Culicoides* Latreille particulièrement en France. *Thèse de Médecine (1961), Ed. Lechevalier, Paris*, 299 pp.
- KREMER (M.) et CALLOT (J.), 1961 - Contribution à l'étude du genre *Culicoides* (Diptera, Heleidae) dans le Bas-Rhin. *Bulletin de l'Association Philomatique d'Alsace et de Lorraine*, 11 : 8-15.
- KREMER (M.) et COLUZZI (M.), 1971 - Description de *Culicoides malevillei* n. sp. (Diptera, Ceratopogonidae). *Parassitologia*, 13 (3) : 415-419.
- KREMER (M.) et DELÉCOLLE (J.-C.), 1974 - Variabilité des caractères morphologiques des *Culicoides*. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 49 (5) : 617-619.
- KREMER (M.), LEBERRE (G.) et BEAUCOURNU-SAGUEZ (F.), 1971 - Notes sur les *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) de Corse. Description de *C. corsicus* n. sp. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 46 : 653-660.
- MELLOR (P. S.), BOORMAN (J. P. T.), WILKINSON (P. J.) and MARTINEZ-GOMEZ (F.), 1983 - Potential vectors of bluetongue and African horse sickness viruses in Spain. *The Veterinary Record*, 112 : 229-230.
- MELLOR (P. S.) and PITZOLIS (G.), 1979 - Observation on breeding sites and light trap collection of *Culicoides* during an outbreak of bluetongue in Cyprus. *Bulletin of Entomological Research*, 69 : 229-238.
- ORTEGA (M.-D.), LLOYD (J. E.) and HOLBROOK (F. R.), 1977 - Seasonal and geographical distribution of *Culicoides imicola* Kieffer (Diptera: Ceratopogonidae) in southwestern Spain. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 13 (3) : 227-232.
- RAWLINGS (P.), PRO (M.-J.), PENA (I.), ORTEGA (M.-D.) and CAPELA (R.), 1997 - Spatial and seasonal distribution of *Culicoides imicola* in Iberia in relation to the transmission of African horse sickness virus. *Medical and Veterinary Entomology*, 11 : 49-57.
- RIEB (J.-P.), 1982 - Contribution à la connaissance de l'écologie et de la biologie des Cératopogonidés (Diptères, Nématocères). *Thèse d'Etat en Sciences, Strasbourg*, 395 pp.
- SZADZIEWSKI (R.), 1985 - A faunistic review of the Polish biting midges of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). *Bulletin Entomologique de Pologne*, 55 : 283-341.

Annexe 2 : Résultats des enquêtes entomologiques

Espèces récoltées

La détermination des espèces a été réalisée à partir de plusieurs travaux de systématiques cités en référence.

Sous-famille des Cératopogoninae

- Culicoides (Avaritia) imicola* Kieffer, 1913
- Culicoides (Avaritia) obsoletus* (Meigen, 1818)
- Culicoides (Avaritia) scoticus* Downes & Kettle, 1952
- Culicoides (Beltranmyia) circumscriptus* Kieffer, 1918
- Culicoides (Culicoides) delta* Edwards, 1939
- Culicoides (Culicoides) flavipulicaris* Dzhafarov, 1964
- Culicoides (Culicoides) lupicaris* Downes & Kettle, 1952
- Culicoides (Culicoides) newsteadi* Austen, 1921
- Culicoides (Culicoides) pulicaris* (Linné, 1758)
- Culicoides (Culicoides) punctatus* (Meigen, 1804)
- Culicoides (Culicoides) subfagineus* Delécolle & Ortega, 1998
- Culicoides (Monoculicoides) parroti* Kieffer, 1922
- Culicoides alazanicus* Dzhafarov, 1961
- Culicoides cataneii* Clastrier, 1957
- Culicoides derisor* Callot & Kremer, 1965
- Culicoides festivipennis* Kieffer, 1914, syn. *C. odibilis* Austen, 1921
- Culicoides gejjelensis* Dzhafarov, 1964
- Culicoides kibunensis* Tokunaga, 1937
- Culicoides kurensis* Dzhafarov, 1960
- Culicoides malevillei* Kremer & Coluzzi, 1971
- Culicoides maritimus* Kieffer, 1924
- Culicoides odiatus* Austen, 1921, syn. *C. lailae* Khalaf, 1961
- Culicoides submaritimus* Dzhafarov, 1962
- Culicoides vidourdensis* Callot, Kremer, Molet & Bach, 1968

Sous-famille des Dasyheleinae

- Dasyhelea versicolor* (Winnertz, 1852)

Sous-famille des Forcipomyiinae

- Forcipomyia (Euprojoannisia) psilonota* (Kieffer, 1911)
- Forcipomyia (Lepidohelea) pulcherrima* Santos Abreu, 1918
- Forcipomyia (Forcipomyia) tenuisquama* (Kieffer, 1924)
- Forcipomyia (Synthyridomyia) knockensis* Goetghebuer, 1938

Biologie des espèces capturées

C. imicola :

Espèce hématophage, originaire des régions tropicales et subtropicales, signalée depuis de nombreuses années en Afrique du nord, en Asie mineure, en Thaïlande et au Viet-Nam. Sa présence en Espagne, au Portugal, en Turquie, en Grèce et en Chypre est plus récente. Son arrivée en force en Italie du sud, en Sardaigne s'est confirmée cette année, sa présence en Corse est attestée par les résultats de notre enquête.

Le gîte larvaire de cette espèce est composé essentiellement d'excréments de mammifères domestiques (bouses de vache, crottins de cheval, etc).

L'activité des adultes croît d'avril à la fin novembre, avec un pic d'activité intense en septembre et octobre.

Principal vecteur de la Bluetongue (fièvre catarrhale du mouton), *C. imicola* est également incriminé dans la transmission de l'African horse sickness virus (peste équine africaine) et d'autres virus comme : Akabane, bovine ephemeral fever, epizootic haemorrhagic disease ...

C. imicola est par sa morphologie, proche de *C. pseudopallidipennis* Clastrier, 1958, espèce décrite du Sénégal et de *C. bolitinos* Meiswinkel, 1989, espèce décrite d'Afrique du Sud.

C. obsoletus :

espèce hématophage très largement répandue en région paléarctique (d'Europe occidentale au Japon) ainsi qu'en région néarctique (Amérique du Nord).

Ses gîtes larvaires sont très variés (vases, trous d'arbres, fumiers, bouses de vache, boues de terrains salés). L'espèce se rencontre de 0 à 2100 m d'altitude.

L'activité des adultes, particulièrement agressifs envers l'homme, les grands mammifères et les oiseaux, varie quelque peu suivant les régions. Elle présente en général deux pics annuels majeurs, le premier de mai à juin et le second de juillet à septembre.

Le virus de la Bluetongue a été isolé sur des spécimens de *C. obsoletus* (Mellor & Pitzolis, 1979). Cette espèce pourrait devenir un vecteur relais de la maladie en Europe.

C. obsoletus est par sa morphologie, proche de *C. scoticus*. Les femelles de ces deux espèces sont fréquemment confondues.

C. scoticus :

espèce généralement associée dans les piégeages à *C. obsoletus* mais en moins grande abondance. Les femelles sont particulièrement difficiles à distinguer de celles de *C. obsoletus*. Ses mœurs seraient comparables à celles des femelles de *C. obsoletus*. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

C. circumscriptus :

espèce halophile, très répandue sur toutes les côtes et dans les terrains salés continentaux.

Gîtes larvaires composés de vases, de boues ou d'algues en décomposition. Mœurs des adultes encore inconnues (peut être ornitho-hématophage !)

Remarque : Parmi les spécimens capturés on distingue deux formes : une forme typique et une forme atypique. Cette dernière se caractérise par des caractères intermédiaires entre la forme typique de *C. circumscriptus* et une espèce morphologiquement proche : *C. salinarius* Kieffer, 1914. Aucun spécimen typique de cette dernière espèce n'ayant été identifié dans le lot, l'éventuelle hybridation entre ces deux espèces ne peut encore être retenu pour expliquer l'état "intermédiaire" des quelques exemplaires atypiques. Il ne pourrait s'agir peut être que d'une variation intra-spécifique.

C. delta :

espèce assez rare. Gîte larvaire constitué de vases et de boues de marécages de basse à moyenne altitude. Mœurs des adultes inconnues. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

C. lupicaris :

espèce morphologiquement proche de *C. pulicaris* avec laquelle elle peut être facilement confondue. Cette espèce serait selon certains auteurs, synonyme de *C. delta*.

C. newsteadi :

spèce hématophage, halophile, très répandue sur toutes les côtes et dans les terrains salés continentaux. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

Remarque : on distingue parmi les très nombreux spécimens récoltés, au moins deux formes assez différentes. Une étude approfondie permettra d'établir si ces différences sont à considérer comme des variations intra-spécifiques ou comme des caractères propres à deux taxa différents.

C. pulicaris :

espèce hématophage, assez commune en Europe, très agressive envers l'homme et le bétail. Larves dulçaquicoles.

Le virus de la peste équine africaine (African horse sickness, serotype 4) a été isolé à partir d'exemplaires d'origine espagnole (Mellor et al., 1990). Il n'est pas impossible que cette espèce puisse jouer un rôle dans la transmission de la Bluetongue.

C. punctatus :

espèce hématophage, commune en Europe, mais localement peu abondante. Gîte larvaire constitué de vase de cours d'eaux et de marécages de basse à moyenne altitude. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

C. subfagineus :

Espèce morphologiquement proche de *C. fagineus* Edwards, 1939. La biologie et les mœurs de cette espèce restent encore à découvrir. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

C. flavipulicaris :

Cette espèce n'était signalée qu'en Azerbaïdjan, au Tadjikistan, au Kirghizistan et en Mongolie. Sa biologie et ses mœurs restent encore à découvrir. Elle est signalée pour la première fois en Corse.

C. maritimus, C. submaritimus :

espèces typiquement halophiles. Gîtes larvaires constitués de sables ou d'algues en décomposition en bordure de mer. Mœurs des imagos inconnues. Ces espèces sont signalées pour la première fois en Corse.

Remarque : Une étude de la variabilité des caractères morphologiques (Kremer & Delécolle, 1974) a conduit à la mise en synonymie de ces deux espèces. L'examen des spécimens capturés en Corse, pourrait nous amener à réhabiliter *C. submaritimus* dont la mise en synonymie n'avait pas, depuis, fait l'unanimité.

C. cataneii, C. geigelensis :

espèces morphologiquement proches, les femelles peuvent être facilement confondues. Larves halophiles ou dulçaquicoles. Espèces communes dans le bassin méditerranéen, mœurs des adultes inconnues. Ces espèces sont signalées pour la première fois en Corse.

C. kurensis :

espèce assez commune dans tout le bassin méditerranéen. Biologie et mœurs des adultes inconnues. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

C. malevillei :

espèce rare, décrite d'Italie et retrouvée en Espagne. Biologie et mœurs des adultes inconnues. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

C. odiatus :

espèce assez commune dans les zones côtières du bassin méditerranéen. Larves dulçaquicoles, se développant dans les vases plus ou moins sableuses de ruisseaux ou de rivières. Mœurs des adultes inconnues.

C. vidourlensis :

espèce méditerranéenne assez rare. Gîte larvaire constitué de vases sableuses en bordure de cours d'eaux. Mœurs des adultes inconnues. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

C. festivipennis :

espèce de plaines et de forêts, très commune en région paléarctique. Gîte larvaire constitué de vases ou de boues de rivières, de mares etc, très riches en matières organiques. Mœurs des imagos inconnues (peut-être ornitho-hématophage !).

C. alazanicus, C. kibunensis :

espèces de plaines et de forêts, largement dispersées en région paléarctique. Leur gîte larvaire est identique à celui de *C. festivipennis* avec laquelle elles sont souvent capturées. Mœurs des imagos inconnues. Ces espèces sont signalées pour la première fois en Corse.

***C. parroti* :**

la femelle de cette espèce se distingue de celle de *C. stigma*, avec laquelle elle peut être confondue, par la forme très caractéristique de sa spermathèque.

***C. derisor* :**

espèce assez rare, décrite du Var. Mœurs des adultes inconnues. Cette espèce est signalée pour la première fois en Corse.

Nombre et identification des spécimens capturés par stations

Piège Lumineux 1 : Commune de Serra di Ferro

Ferme Abbatoucci : chevaux, une centaine de bovins

zone de prairies humides avec bosquets d'arbres clairsemés, à proximité de marais et de la mer ; orientation sud, plein vent

piège installé sur un engin agricole à environ 2 m du sol; nuit fraîche, temps pluvieux.

Espèces	femelles	mâles	gynandromorphes	total
<i>Culicoides cataneii</i>	13	1		14
<i>C. circumscriptus</i> "typique"	8	1	10	19
<i>C. festivipennis</i>	4			4
<i>C. imicola</i>	35			35
<i>C. lupicaris</i>	7			7
<i>C. maritimus</i>	1			1
<i>C. newsteadi</i> "atypique"	27	6		33
<i>C. newsteadi</i> "typique"	2			2
<i>C. odiatus</i>	18			18
<i>C. pulicaris</i>	2			2
<i>C. punctatus</i>	5	2		7
Total	122	10	10	142

Piège Lumineux 2 : Commune de Proprian, Mouratelo

Ferme Alain Chayron : 47 ovins, 2 ânes

zone de maquis

piège installé à environ 1 m du sol, dans le sas d'accès à l'enclos des brebis; nuit fraîche, temps pluvieux.

Espèces	femelles	mâles	total
<i>Culicoides imicola</i>	6		6
<i>C. lupicaris</i>	3	1	4
<i>C. obsoletus</i>	3		3
<i>C. odiatus</i>	5	2	7
<i>C. pulicaris</i>	1		1
<i>Forcipomyia psilonota</i>	1		1
Total	19	3	22

Piège Lumineux 3 : Commune de Sartène, vallée de l'Ortolo

Ferme Pierro Magni : 12 bovins, 300 ovins (en transhumance), 35 caprins, 150 porcins

Ancien vignoble, en fond de vallée, 120 m d'altitude, prairies sèches

piège installé sous un olivier, à l'entrée de la ferme dominant la vallée, à proximité des enclos à bestiaux; nuit fraîche.

Espèces	femelles	Mâles	total
<i>Culicoides kibunensis</i>		1	1
<i>C. lupicaris</i>	1		1
<i>C. obsoletus</i>	1		1
<i>C. odiatus</i>	1		1
<i>C. pulicaris</i>	1		1
Total	4	1	5

Piège Lumineux 4 : Commune de Monacia d'Aullène (du 3 au 4 octobre 2000)

Ferme Jean-Baptiste Benedetti : environ 100 bovins
zone de pâturages à inondation hivernale
piège installé dans un petit sous-bois (aulnes) à proximité de la mer ; nuit fraîche.

Espèces	femelles	Mâles	total
<i>Culicoïdes alazanicus</i>	7		7
<i>C. cataneii</i>	3		3
<i>C. circumscriptus "atypique"</i>	1		1
<i>C. festivipennis</i>	15	1	16
<i>C. imicola</i>	28		28
<i>C. lupicaris</i>	1		1
<i>C. newsteadi "atypique"</i>	7	4	11
<i>C. newsteadi "typique"</i>	7		7
<i>C. pulicaris</i>	2		2
<i>C. punctatus</i>	2		2
<i>C. vidourlensis</i>	1		1
<i>Forcipomyia psilonota</i>		1	1
Total	74	6	80

Piège Lumineux 5 : Commune de Porto-Vecchio, lieu-dit: Bala

Ferme Marghetti : environ 400 ovins sédentaires
zone de pâturages périurbains, entourée d'un maquis dense et longé par un petit cours d'eau à proximité de la ferme
piège installé toute la nuit à la limite du toit de la bergerie; nuit douce.

Espèces	femelles	mâles	total
<i>C. cataneii</i>	40	1	41
<i>C. imicola</i>	11000	1000	12000
<i>C. circumscriptus "typique"</i>	10		10
<i>C. circumscriptus "forme A"</i>		1	1
<i>C. lupicaris</i>	160		160
<i>C. newsteadi "A"</i>	490		490
<i>C. newsteadi "typique"</i>	270		270
<i>C. obsoletus</i>	50		50
<i>C. odiatus</i>	60	1	61
<i>C. pulicaris</i>	10		10
<i>C. punctatus</i>	10		10
<i>C. scoticus</i>	10		10
<i>C. flavipulicaris</i>	9		9
<i>C. subfagineus</i>	1		1
<i>Dasyhelea sp. ?</i>	1		1
<i>F. psilonota</i>	1		1
<i>F. tenuisquama</i>		2	2
<i>C. delta</i>	2		2
<i>C. parroti</i>	1		1
<i>C. derisor</i>		1	1
<i>C. kurensis</i>	1		1
Total	12126	1006	13132

Piège Lumineux 6 : Commune de Porto-Vecchio

Maison Marghetti

zone résidentielle en face du golfe (alt. 100 m); piège installé en seconde partie de nuit (1h-7h) sur le flanc nord de la montagne, au-dessus de la piscine, dans une végétation arbustive; nuit douce.

Espèces	femelles	mâles	total
<i>Culicoides alazanicus</i>		1	1
<i>C. circumscriptus</i> "atypique"	7	2	9
<i>C. circumscriptus</i> "typique"	4		4
<i>C. festivipennis</i>	2	1	3
<i>C. geigelensis</i>	8	1	9
<i>C. imicola</i>	2		2
<i>C. lupicaris</i>	1		1
<i>C. malevillei</i>	1		1
<i>C. maritimus</i>	5		5
<i>C. newsteadi</i> "atypique"	18	2	20
<i>C. newsteadi</i> "typique"	5	2	7
<i>C. obsoletus</i>	1		1
<i>C. submaritimus</i>	11	8	19
<i>Culicoides</i> sp. ?	1	1	2
<i>Forcipomyia psilonota</i>	4	1	5
<i>F. pulcherrima</i>	1		1
<i>F. tenuisquama</i>	15	5	20
Total	86	24	110

Piège Lumineux 7 : Commune de Ghisonaccia,), Etang d'Ourbio

Ferme Jean-Pierre Ottavi, domaine de Pinia : 600 ovins

zone de prairies grasses et ouvertes, proches de l'étang (eau saumâtre), limitées au loin par un maquis dense au-delà duquel, se trouve une exploitation agrumicole
piège installé à côté de la bergerie (18h30-23h30); vent faible, ciel étoilé.

Espèces	femelles	mâles	total
<i>Culicoides imicola</i>	54	1	55
<i>C. kurensis</i>	1		1
<i>C. lupicaris</i>	1		1
<i>C. newsteadi</i> "atypique"	179	2	181
<i>C. newsteadi</i> "typique"	57		57
<i>C. odiatus</i>	5		5
<i>C. pulicaris</i>	3		3
<i>C. scoticus</i>	1		1
<i>Dasyhelea versicolor</i>	1		1
<i>Dasyhelea</i> sp. ?	1		1
<i>Forcipomyia psilonota</i>	3	1	4
<i>F. pulcherrima</i>	2		2
Total	308	4	312

Piège Lumineux 8 :

Commune de Bonifacio, lieu-dit: Campo Longo (14 km à vol d'oiseau de la Sardaigne)

Ferme Noël Roghi : 350 ovins

zone de pâturage sur un plateau très dégagé, très venté. Prairie arbustive ouverte

piège installé dans les arbustes à proximité d'une source d'eau aménagée en abreuvoir; nuit relativement douce, vent assez fort.

Espèces	femelles	mâles	total
<i>Culicoïdes imicola</i>	7		7
<i>C. newsteadi</i> "atypique"	1		1
<i>Forcipomyia psilonota</i>	1		1
<i>F. tenuisquama</i>	3	5	8
Total	12	5	17

Piège Lumineux 9 : Commune de Bonifacio

Zone côtière sauvage (incendies fréquents), entre le golfe de Ventilègne et Bonifacio
maquis buissonnant dense; entrée maritimes en contrebas
piège installé dans le maquis ; nuit relativement douce, vent calme

Espèces	femelles	mâles	total
<i>Forcipomyia knockensis</i>	1	0	1
Total	1	0	1

Annexe 3

Eléments d'analyse du risque

1. Identification du danger

Le danger identifié est l'infection des bovins et des petits ruminants par le virus Bluetongue (sérotypage 2 mis en évidence en Sardaigne).

Le risque d'introduction est analysé à partir de la Sardaigne.

2. Appréciation qualitative du risque

Les trois paramètres qui permettent l'appréciation du risque sont la probabilité d'introduction de l'agent pathogène, la probabilité d'exposition de la population animale à ce risque et ses conséquences. Les visites effectuées en Haute Corse et en Corse du Sud nous ont permis d'apporter des éléments pour effectuer cette analyse.

2.1. Probabilité d'introduction

Cette probabilité dépend de la prévalence de la maladie et de ses vecteurs en Sardaigne et des échanges d'animaux entre ces deux zones.

La prévalence est forte en Sardaigne et les vecteurs sont également en quantité importante selon les informations en notre possession.

- Introduction du vecteur infecté :

Les culicoïdes responsables de la transmission du virus Bluetongue n'ont qu'un faible pouvoir de dispersion par eux-même (quelques centaines de mètres voire 2 km) mais ils pourraient être transportés sur plusieurs dizaines de kilomètres (voire une centaine) par les vents (basse altitude et température suffisante)⁷.

La province de Sassari en Sardaigne étant à moins de cent kilomètres des côtes Corses, le transport de culicoïdes par les vents semble tout à fait possible, ceux-ci étant orientés à certaines périodes dans le sens Sud-Nord.

Les zones à risque d'introduction du vecteur seraient donc dans ce cas toutes les plaines de la côte Sud de la Corse : Plaine de Figari, de l'Ortolo, Bonifaccio ainsi que les petits débouchés de rivières sur la côte Sud.

- Introduction d'animaux infectés :

Toute introduction de ruminants en provenance de Sardaigne a été interdite dès la confirmation des foyers par l'Italie.

Plusieurs types de mouvements peuvent cependant être considérés à risque :

- Introductions officielles de bovins avant l'interdiction (même avant l'existence présumée de la maladie en Sardaigne selon les autorités italiennes soit juin 2000) dans l'hypothèse où le virus aurait circulé depuis plus longtemps que présumé. Ces mouvements sont connus de la DSV de la Corse du Sud et se sont fait à destination du Sartenais et de la région d'Ajaccio.
- Transit de bovins avant l'interdiction d'importation par l'intermédiaire de commerçants sardes complétant leurs camions en passant d'élevage en élevage dans la plaine orientale avant de prendre le bateau à Bastia pour l'Italie. Le temps de séjour n'est pas connu mais la probabilité qu'un bovin porteur du virus ait transité par la Corse n'est pas nulle.
- Importations illicites de brebis sardes dans le courant des mois d'août ou de septembre à destination de Corse du Sud (plaine de Figari ?) semble confirmée par plusieurs sources. Le nombre exact est inconnu. La motivation serait liée à l'effondrement des cours en Sardaigne.

⁷ PC Lefevre, D. Desoutter, 1988, *La fièvre Catarrhale du mouton, Etudes et Synthèses de l'IEMVT n° 27*.

Même si toutes les sources potentielles d'introduction du virus en Corse (vecteurs et animaux infectés) semblent représenter un risque modéré, l'importance de la prévalence et de la présence vectorielle en Sardaigne conduisent à considérer le risque d'introduction comme élevé.

Les zones à risque liées à ces probabilités d'introduction sont par ordre d'importance l'extrême Sud, la plaine orientale et quelques points d'introductions passées connues (Sartenais, région d'Ajaccio).

2.2. Risque d'exposition

Le risque d'exposition au virus des animaux Corses suite à son éventuelle introduction dépend essentiellement de la présence des vecteurs de la maladie qui permettraient l'extension puis l'implantation de l'infection.

Les premiers éléments de l'enquête entomologique montrent que trois vecteurs potentiels du virus bluetongue sont présents dans tous les sites de capture et parfois en grande quantité (*Culicoides imicola*, *C. obsoletus*, *C. Newstaedi*).

Une enquête entomologique complémentaire permettra de dire jusqu'à quelle altitude remontent les vecteurs mais leur présence est manifeste dans les zones de plaine (Extrême Sud, plaine orientale).

De plus, la concentration animale apparaît plus importante en zones de plaine (plaine de Figari, Porto Vecchio, plaine orientale).

Enfin, dans l'extrême Sud, des mouvements réguliers d'animaux entre les zones de plaine et la montagne (élevage bovins extensifs, transhumances) permettraient de transporter l'infection sur de plus grandes distances.

Toutes les conditions sont donc réunies pour qu'une introduction du virus conduise à une implantation et une diffusion de l'infection dans l'île.

Le risque d'exposition apparaît donc comme élevé.

Les zones à risque liées sont avant tout les zones de plaines où l'on rencontrera le vecteur en plus grande quantité et où les concentrations animales apparaissent les plus importantes.

2.3. Conséquences

Les conséquences de l'infection sont directes par la morbidité et la mortalité qui peut être importante dans une zone nouvellement touchée. Elle peut également être indirecte par le préjudice commercial consécutif à l'interdiction de commerce et d'échanges d'animaux liée aux mesures de lutte et à la déclaration de zone infectée.

Les conséquences d'une épizootie peuvent donc être considérées comme élevées.

2.4. Estimation du risque

Si l'on considère que l'estimation du risque est le produit des trois risques précédents, on considérera que le risque d'épizootie de fièvre catarrhale du mouton en Corse est élevé.

La superposition des zones prioritaires liées aux risques énumérés précédemment nous conduiront à rechercher l'infection principalement dans les zones suivantes :

- plaines de l'extrême Sud ;
- plaine orientale ;
- zones d'introduction de bovins.